Test und Measuring Instruments

CE

Pantec

Digital Multimeter PAN 2035

User Guide

English
Deutsch
Français
Español
Italiano

PAN 2035
Digital Multimeter

Language Index	Page
- English	3
- Deutsch	15
- Français	29
- Español	41
- Italiano	53

PAN 2035
Digital Multimeter

English

Operating Instructions

	Page
- Safety Precautions	4
- General Description	5
- Technical Specifications	5
- Ranges	6
- Operation	9
- Maintenance	13

Specifications are subject to change without notice

Important:

We suggest you keep the original packaging in case it is necessary to return the instrument to our Service Center. In order to achieve the most from your meter, we recommend you read this instruction manual with care.

English

Safety Precautions

This instrument was designed and tested to comply with IEC 348 safety requirements (class II) referring to electronic measuring instruments, and it is supplied without defects.

Please read this instruction manual carefully to familiarize yourself with the safety precautions both for the instrument and the operator.

Safety symbols:

Read the manual and carefully following instructions

Dangerous voltages

This instrument must only be used by field professionals who know the risks of electrical shocks and fully understand the safety rules.

Shock hazards may exist wherever voltages of more than 60 VDC or 25 VAC are present.

When taking measurements where shock hazards are present, do not work alone, but always with a second person.

This instrument is to be used indoor.

The maximum permissible voltage between any of the input-terminals and earth is 600 VDC or 600 VAC.

Voltages > 500 V may only be applied to the input-terminals “COM” and “V” when the rotary switch is set to “V”.

Before taking any measurements, make sure that the terminals and the connecting cables are in good condition and the proper measuring function has been selected.

Before taking resistance measurements or testing acoustic continuity, disconnect circuit from main power supply and all loads from circuit.

To avoid damages to the instrument do not exceed the maximum limits of the input values shown in the technical specification tables.

The 10A input range is not fuse protected, do not take current measurements on high-energy circuits if the system is not protected by fuse or automatic circuit breakers.

It is dangerous to open the instrument since parts under voltage will be exposed.

Before replacing, setting or repairing any part of the instrument, always disconnect the instrument.

Use the instrument only when safety requirements have been observed.
Instrument safety is no longer guaranteed:
- when the instrument has been damaged,
- when the instrument is not working,
- when the display indicates low batteries
- after lengthy storage in unsuitable conditions,
- after unfavourable transport conditions.

Do not use the instrument under any circumstances if there are doubts concerning its safety.

General Description

Advanced technology, high performance and ruggedness are the main characteristics of this series.

The use of microprocessor and A/D converter ensure the maximum reliability and user friendliness.

The input protection circuitry is designed to protect the meter from overloads and misconnections. The voltage ranges are protected up to 4 kV against transient-pulses and Ohm ranges up to 500 V.

The shockproof, dustproof and rugged case, makes these multimeters ideal for even the most severe applications.

Technical Specifications

Display	3 1/2-digit liquid crystal display (LCD) with a maximum reading of 1999.
Polarity	Automatic, (-) negative polarity indication.
Zero adjustment	Automatic.
Overrange indication	Highest digit of (1) or (-1) is displayed.

Low battery	This symbol [+ -] is displayed when the battery voltage drops below the operating voltage
Measurement rate	3 measurements per second, nominal.
Operating temperature	0 °C to + 50 °C - 70 % RH.
Storage temperature	-20 °C to + 60 °C 0 - 80 % RH with battery removed.
Accuracy	Accuracy specifications at 23 ± 5 °C, less than 75 % RH.
Power	Single, standard 9 -Volt battery, IEC 6F 22.
Battery life (typical)	1. High-Power Zinc-Carbon Premium-200 hours.
Dimensions	15 cm long, 8cm wide 3.5 cm high.
Weight	250 grams including battery.
Accessories	Test leads (pair), spare fuse 0.8 A/250 V battery, operator manual.

Ranges

DC voltage	
Range	200 mV, 2 V, 20 V, 200 V, 600 V
Accuracy	All range ± 0.5 % rdg + 1 dgt
Resolution	100 µV
Input impedance	10 MΩ
Overload protection	500 VDC/350VAC for 15 sec. on 200 mV Range, 1200 VDC/ 800 VAC on all other range.

Ranges (cont.)

AC voltage	
Range	200 mV, 2V, 20 V, 200 V, 600 V
Accuracy	200 mV-200 V, @ 40-500 Hz, ± 1 % rdg + 4 dgts 600 V @ 40-500 Hz, ± 1.5 % rdg + 4 dgts
Resolution	100 µV
Input impedance	10 MΩ
Overload protection	500 VDC/350 VAC for 15 sec. on the 200 µV range, 1200 VDC/800 VAC on all other ranges.

DC current	
Range	200 µA, 2 mA, 20 mA, 200 mA, 10 A
Accuracy	10 A range, ± 2 % rdg + 3 dgts other range ± 1 % + 1 dgt
Resolution	100 nA
Voltage burden	10A range 700 mV max. other ranges 325 mV max.
Overload protection	10A input, unfused, up to 12A for 30 sec. other range input, 0.8 A/250 V fuse.

AC current	
Range	200 µA, 2 mA, 20 mA, 200 mA, 10 A
Accuracy	10 A range @ 50-500 Hz ± 2 % rdg + 4 dgts other ranges @ 50-500 Hz ± 1.2% rdg + 4 dgts
Resolution	100 nA

AC current	
Voltage burden	10 A range 700 mV max.
Overload protection	10 A input, unfused, (12 A for 30 sec.), other ranges input 0.8 A/ 250 V fuse

Capacitance	
Range	2000 PF, 20 nF, 200 nF, 2 µF, 20 µF
Accuracy	all ranges ± 3 % rdg + 10 dgts
Test frequency	400 Hz
Test voltage	50 mV
Resolution	1 pF, 10 pF, 100 pF, 1 nF, 10 nF,

Resistance	
Range	200 Ω, 2 KΩ, 20 KΩ, 200 KΩ, 2 MΩ, 20 MΩ
Accuracy	20 MΩ ± 3 % rdg + 1 dgt 200 Ω ± 1 % rdg ± 3 dgts other ranges, ± 0.8 % rdg + 1 dgt
Resolution	100 mΩ
Overload protection	500 V DC/AC
Test voltage	200 Ω range 3,2 V max. other ranges 0,3 v max.

Continuity beeper •))	
Threshold	< 100 Ω
Response time	< 100 ms
Open circuit voltage	< 3,2 V
Input protection	500 V

Ranges (cont.)

HFE test (NPN - PNP)	
Base DC current	10 µA
Vce	2,8 ± 0,4 V
Range	0 to 1000

Diode test →	
Test current	1.0 ± 0.6 mA
Test voltage	3,2 V max.
Type of test	Forward polarization
Input protection	500 V

Operation

DC voltage measurement

1. Connect red test lead to V-Ω input connector and black test lead to COM input connector
2. Set function/range switch to desired DC and V position if magnitude of voltage is not known set switch to the highest range and reduce until a satisfactory reading is obtained
3. Turn off power to the device or circuit being tested and discharge all capacitors
4. Connect test leads to the device or circuit being measured
5. Turn on power to the device or circuit being measured voltage value will appear on the digital display along with the voltage polarity
6. Turn off power to the device or circuit being tested and discharge all capacitors prior to disconnecting test leads

AC voltage measurements

1. Connect red test lead to V-Ω input connector and black test lead to COM input connector

Operations (cont.)

2. Set function/range switch to desired AC and V position. If magnitude of voltage is not known, set switch to highest range and reduce until a satisfactory reading is obtained
3. Turn off power to the device or circuit being tested and discharge all capacitors
4. Connect the test leads to device or circuit being measured
5. Turn on power to the device or circuit being measured voltage value will appear on digital display
6. Turn off power to the device or circuit being tested and discharge all capacitors prior to disconnecting test leads

DC current measurement

1. Connect red test lead to the mA input for current measurements up to 200 milliamperes or to the 10 A input for current measurements up to 10 A. Connect black test lead to the COM input.
2. Set function/range switch to desired DC and a position. If magnitude of current is not known, set switch to highest range reduce until satisfactory reading is obtained.
3. Turn off power to the device or circuit being tested and discharge all capacitors.
4. Open the circuit in which current is to be measured. Now securely connect test leads in series with the load in which current is to be measured.
5. Turn on power to the circuit being tested.
6. Read current value on digital display.
7. Turn off all power to the circuit being tested and discharge all capacitors.
8. Disconnect test leads from circuit and reconnect circuit that was being tested.

AC Current Measurement

1. Connected red test lead to the mA input for current measurements up to 200 milliamperes or to the 10 A input for current measurements up to 10 A. Connect black test lead to the COM input.
2. Set function/range switch to desired AC and A position. If magnitude of current is not known, set switch to highest range and reduce until satisfactory reading is obtained.

3. Turn off power to the device or circuit being tested and discharge all capacitors.
4. Open the circuit in which current is to be measured. Now securely connect test leads in series with the load in which current is to be measured.
5. Turn on power to the circuit being tested.
6. Read current value on digital display.
7. Turn off all power to the circuit being tested and discharge all capacitors.
8. Disconnect test leads from circuit and reconnect circuit that was being tested.

Resistance measurements

All resistance ranges on the multimeter are low-power ohm except for the 200-Ω range. The low power ohm allows accurate measurements of in-circuit resistance., as test voltage is below that necessary to turn on a diode junction. Note: In the 200 Ω range, the continuity beeper function is activated.

1. Connected red test lead to the VΩ input connector and black test lead to the COM input connector
2. Set function/range switch to desired Ω position. If magnitude of resistance is not known, set switch to highest range and reduce until satisfactory reading is obtained
3. If the resistance being measured is connected to a circuit, turn off power to the circuit being tested and discharge all capacitors.
4. Connect test leads to the circuit being measured. When measuring high resistance, be sure not to contact adjacent points even if insulated, because some insulators have a relatively low insulation resistance, causing the measured resistance to be lower than the actual resistance
5. Read resistance value on digital display if a high resistance value is shunted by a large value of capacitance, allow digital to stabilize.

Note

A All resistance ranges on the Digital Multimeter, except the 200 Ω range, are low-power ohm. This allows accurate measurements of in-circuit resis-tance because the test voltage is below that necessary to activate a diode junction.

Operations (cont.)

B The 20 MΩ range has a fixed 10-count in its reading. When the test leads are shorted together in this range, the meter will display 010 in the 20 MΩ range. This reading must be subtracted in order to ob-tain a true measurement. For example, when measuring a resistance of 10 MΩ on the 20 MΩ the display will read 110.

Diode and transistor test measurements

The special diode test function allows relative measurements of forward voltage drops across diodes and transistor junctions. This function also permits measurement of in-circuit semiconductor junctions.

Diode Tests

1. Connect red test lead to the V-Ω input connector and black test lead to the COM input connector
2. Set function/range switch to the diode test position
3. If the semiconductor junction being measured is connected to a circuit, turn off power to circuit being tested and discharge all capacitors
4. Connect test leads to the device.
5. Read forward value on digital display
6. If the digital display reads overrange (1) reverse the lead connections. The placement of the test leads when the forward reading is displayed indicates the orientation of the diode. The red lead is positive and the black leads is negative. If overrange (1) is displayed with both lead connections. The junction is open, if a low-reading (less than 1000) is obtained with both lead connections the junction is shorted internally or (if junction is measured in a circuit) the junction is shunted by a resistance less than 1 kΩ in the latter case the junction must be disconnected from the circuit in order to verify its operation.

Transistor junction tests

1. Bipolar transistors can be tested in the same manner as diode junctions formed between the base and emitter and the base and collector of the transistor. Measurement between the collector and emitter also should be made to determine of a short is present.

Transistor hFE Measurements

1. Transistor must be out of circuit. Set the function/range switch to the hFE position
2. Plug the emitter, based and collector leads of the transistor into the correct holes in either the NPN or the PNP transistor test socket, which ever is appropriate for the transistor you are checking. Read the hFE (beta or DC current gain) in the display

Capacitance Measurements

1. Set the function/range switch to the desired capacitance range
2. Short the leads of the capacitor to be tested together to insure that there is no charge on the capacitor
3. Insert the capacitor leads into the capacitor test socket. Note that there are two groups of the holes. One lead must be inserted into one hole of group one, and the other lead must be inserted into one of the holes of group two
4. Read the capacitance value in the display

Continuity measurements

1. Set the selectors switch to the •))) position
2. Continuity between probe tips will be indicated by the audible beeper when resistance is below 100 Ω

Maintenance

Troubleshooting

If there appears to be a malfunction during the operation of the meter, the following steps should be performed in order to isolate the cause of the problem.

1. Check the battery
2. Review the operating instructions for possible mistakes in operating procedure

Operations (cont.)

3. Inspect and test the test probes for a broken or intermittent connection
4. Inspect and test the fuse, if it is necessary to replace the fuse be sure to install one of the proper current value.

Battery and fuse replacement

Warning

To prevent electrical shock hazard, turn off the multimeter and any device or circuit under test and disconnect the test leads before removing the back case.

Battery replacement

1. Remove the back case screw, and carefully open the back case
2. Remove and disconnect the old battery from the meter and replace with a new unit. Wind the excel lead length once around the battery clip install the battery and replace the battery cover

Caution

Failure to turn off the multimeter before installing the battery could result in damage to the instrument and to the battery if the battery is connected incorrectly to the multimeter.

Fuse replacement

1. Remove the back case screw and carefully open the back case
2. Remove the old fuse and replace with a new fuse of the proper rating 0,8 A/250 V

Warning

To prevent fire, use a replacement fuse of the proper rating as shown in section (Fuse replacement) above.

PAN 2035
Digital Multimeter

Bedienungsanleitung	Seite
- Sicherheitsbestimmungen	16
- Allgemeine Beschreibung	17
- Technische Daten	18
- Messbereiche	18
- Bedienung	21
- Wartung	26

Deutsch

Technische Änderungen vorbehalten

Wichtiger Hinweis

Bitte lesen Sie vor Gebrauch des Multimeters sorgfältig die Bedienungsanleitung und behalten Sie die Originalverpackung für eventuelle Rücksendungen an die Serviceabteilung.

Sicherheitsbestimmungen

Das Multimeter ist nach den geltenden Sicherheitsbestimmungen der IEC 384, Klasse II für elektronische Messgeräte gefertigt und ge-prüft. Die Auslieferung erfolgt in einem fehlerfreien Zustand.

Bitte lesen Sie sehr sorgfältig die Bedienungsanleitung. Machen Sie sich mit den Sicherheitsbestimmungen für das Multimeter und für das Bedien-personal vertraut.

Sicherheitssymbole:

Lesen Sie sorgfälltig die Bedienungsanleitung

Gefährliche Spannung

Das Multimeter darf nur von Fachpersonal bedient werden, das alle geltenden Sicherheitsbestimmungen kennt.

Achten Sie darauf, dass ab Spannungen von 60 VDC oder 25 VAC der Messkreis nicht berührt werden darf.

Bei Messungen in den oben genannten Bereichen, führen Sie diese nie alleine durch.

Verwenden Sie das Multimeter nur innerhalb von Gebäuden.

Messen Sie niemals Spannungen über 600 VDC oder 600 VAC.

Spannungen > 500 V können nur gemessen werden, wenn der Messbereichsschalter auf der "V"-Position steht und die Eingangsbuchsen "COM" und "V" für die Messleitungen verwendet werden.

Bevor Sie Messungen durchführen, stellen Sie sicher, dass alle Eingangsbuchsen und die Messleitungen sich in einem ordnungsgemässen Zustand befinden und dass der Messbereichsschalter auf dem gewünschten Messbereich voreingestellt ist.

Bevor Sie Widerstandsmessungen oder Durchgangsprüfungen durchführen, müssen Sie alle Messkreise von der Spannungsversorgung und alle Lasten vom Messkreis trennen.

Berücksichtigen Sie die maximal zulässigen Bereichswerte, die in den technischen Spezifikationen angegeben sind.

Der 10 A - Messbereich ist nicht abgesichert. Um Schäden zu vermeiden, verwenden Sie diesen Messbereich nur in Stromkreisen, die mit einer 20 A-Überstromsicherung oder einem 4000 VA-Überlastschalter abgesichert sind.

Beim Öffnen des Multimeters können spannungsführende Teile freigelegt werden.

Vor einer Wartung, einer Instandsetzung oder einem Abgleich des Multimeters muss es von allen Spannungsversorgungen getrennt sein.

Benutzen Sie das Multimeter nur, wenn alle Sicherheitsbestimmungen eingehalten werden.

Das Multimeter darf nicht mehr eingesetzt werden, wenn

- Das Gerät zerstört ist
- Das Gerät nicht mehr funktioniert
- Die Anzeige "+ −" anzeigt
- Das Gerät lange unter erschwerten Bedingungen gelagert wurde
- Das Gerät unsachgemäss transportiert wurde

Sollte kein gefahrloser Betrieb möglich sein, so muss das Multimeter ausser Betrieb gesetzt werden und gegen unabsichtlichen Gebrauch gesichert werden.

Allgemeine Beschreibung

Fortschrittliche Technik, hoher Qualitätsstandard und ein robustes Gehäuse zeichnen diese Multimeter-Serie aus.

Der Einsatz eines Mikro-Prozessors und eines A/S-Wandlers garantieren ein Maximum an Sicherheit und Bedienerfreundlichkeit.

Die Eingangsschutzbeschaltung schützt vor Überspannungen und Bedienfehlern. Der Spannungs-Messbereich ist bis 4 kV gegen Überspannungsspitzen geschützt. Der Widerstands-Messbereich bis 500 V.

Das stossfeste, staubdichte und robuste Gehäuse garantiert einen universellen Einsatz des Multimeters, ideal für fast alle Umgebungsbedingungen.

Technische Daten

Anzeige	3 1/2-stellige LCD-Anzeige max. Anzeigeumfang 1999
Polaritätsanzeige	automatische "-" Anzeige
Nullabgleich	automatisch
Überlastanzeige	LCD zeigt eine "1"

Technische Daten (Forts.)

Batterieanzeige	bei entladener Batterie erscheint das Batteriesymbol + −
Messzeit	3 Messungen pro Sekunde
Arbeitstemperatur	0 °C bis 50 °C bei max. 80 % rel. Luftfeuchte
Lagertemperatur	-10 °C bis 60 °C bei max. 70 % rel. Luftfeuchte und Batterie-entnahme
Genauigkeit	Die Genauigkeit ist bei 23 °C ± 5 °C spezifiziert (rel. Luftfeuchte < 75 %)
Batterie	Standard 9 V-Batterie, Typ IEC 6F 22
Batterielebensdauer	ca. 200 h
Abmessungen	15 cm Länge, 8 cm Breite, 3,5 cm Höhe.
Gewicht	250 g inkl. Batterie
Zubehör	2 Messleitungen, Ersatzsicherung (0,8 A/250 V) Batterie, Bedienungsanleitung

Deutsch

Messbereiche

DC Spannungsmessbereich	
Messbereiche	200 mV, 2, 20, 200 und 600 V
Genauigkeit	Alle Messbereiche ± 0.5 % rdg + 1 dgt
Auflösung	100 µV
Eingangswiderstand	10 MΩ
Überlastschutz	500 VDC/350 VAC für 15 sec. bei 200 mV Messbereich, 1200 VDC/ 800 VAC bei allen anderen Messbereichen

Messbereiche (Forts.)

AC Spannungsmessbereich	
Messbereiche	200 mV, 2, 20, 200 und 600 V
Genauigkeit	200 mV-200 V, @ 40-500 Hz, ± 1 % rdg + 4 dgts 600 V @ 40-500 Hz, ± 1.5 % rdg + 4 dgts
Auflösung	100 µV
Eingangswiderstand	10 MΩ
Überlastschutz	500 VDC/350 VAC für 15 sec. bei 200 µV Messbereich, 1200 VDC/ 800 VAC bei allen anderen Messbereichen

DC Strommessbereich	
Messbereiche	200 µA, 2 mA, 20 mA, 200 mA, 10 A
Genauigkeit	10 A Messbereich, ± 2 % rdg + 3 dgts, andere Messbereiche ± 1 % + 1 dgt
Auflösung	100 nA
Spannungsabfall	10 A Messbereich max. 700 mV andere Messbereiche max. 325mV
Überlastschutz	10 A Eingang (ungesichert), bis zu 12 A für 30 sec. andere Messbereicheingänge, 0.8 A/250 V Sicher.

Messbereiche (Forts.)

AC Strommessbereich	
Messbereiche	200 µA, 2 mA, 20 mA, 200 mA, 10 A
Genauigkeit	10 A Messbereich @ 50-500 Hz ± 2 % rdg + 4 dgts andere Messbereiche @ 50-500 Hz ± 1.2 % rdg + 4 dgts
Auflösung	100 nA

Kapazität	
Messbereiche	200 pF, 20 nF, 200 nF, 2 µF, 20 µF
Genauigkeit	Alle Messbereiche ± 3 % rdg + 10 dgts
Testfrequenz	400 Hz
Testspannung	50 mV
Auflösung	1 pF, 10 pF, 100 pF, 1 nF, 10 nF

Widerstand	
Messbereiche	20 Ω, 2, 20, 200, 2000 kΩ 2 MΩ und 20 MΩ
Genauigkeit	20 MΩ ± 3 % rdg + 1 dgt 200 Ω ± 1 % rdg + 3 dgts andere Messbereiche, ± 0.8 % rdg + 1 dgt
Auflösung	100 mΩ
Testspannung	200 Ω Messbereich 3.2 V max. andere Messbereiche 0.3 V max.
Überlastschutz	500 V AC/DC

Messbereiche (Forts.)

Durchgangstest	
Auflösung	< 100 Ω
Ansprechzeit	< 100 ms
max. offene Schaltkreisspann.	< 3.2 V
Eingangsschutz	500 V

HFE Test (NPN-PNP)	
DC-Basisstrom	10 µA
Vce	2.8 ± 0.4 V
Messbereich	0 bis 1000

Diode	
Teststrom	1.0 ± 0.6 mA
Testspannung	3.2 V max.
Eingangsschutz	500 V

Bedienung

DC Spannungsmessung

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der V/Ohm-Buchse
2. Stellen Sie den Messbereichschalter auf den DC V-Bereich. Ist die zu messende Spannung nicht bekannt, stellen Sie bitte den Messbereichsschalter auf den höchsten Bereich und schalten Sie dann schrittweise in die kleineren Bereiche um.
3. Schalten Sie alle Spannungsversorgungen des zu messenden Kreises ab, vergewissern Sie sich, dass das Messobjekt spannungsfrei ist und stellen Sie sicher, dass alle Kapazitäten entladen sind.

4. Verbinden Sie die Messspitzen mit den zu messenden Punkten
5. Schalten Sie die Spannungsversorgung an. Der gemessene Spannungswert erscheint auf der Anzeige mit Polaritätsanzeige.
6. Schalten Sie die Spannungsversorgung ab, entladen Sie alle Kapazitäten und entfernen Sie dann erst die Messleitungen.

Berücksichtigen Sie die maximal zulässigen Spannungswerte.

AC Spannungsmessung

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der V/Ohm-Buchse.
2. Stellen Sie den Messbereichsschalter auf den AC V-Bereich. Ist die zu messende Spannung nicht bekannt, stellen Sie bitte den Messbereichsschalter auf den höchsten Bereich und schalten Sie dann schrittweise in die kleineren Bereiche um.
3. Schalten Sie alle Spannungsversorgungen des zu messenden Kreises ab, vergewissern Sie sich, dass das Messobjekt spannungsfrei ist und stellen Sie sicher, dass alle Kapazitäten entladen sind.
4. Verbinden Sie die Messspitzen mit dem zu messenden Punkt.
5. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein und der gemessene Spannungswert erscheint auf der Anzeige.
6. Schalten Sie die Spannungsversorgung wieder aus und entladen Sie alle Kapazitäten und entfernen Sie dann die Messleitungen.

Berücksichtigen Sie die maximal zulässigen Spannungswerte

DC Strommessung

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der mA-Buchse für Strommessungen bis 200 mA oder der 10 A-Buchse für Strommessungen bis 10 A.
2. Stellen Sie den Messbereichsschalter auf den DC A-Bereich. Ist der zu messende Strom nicht bekannt, stellen Sie bitte den Messbereichsschalter auf den höchsten Bereich und schalten Sie dann schrittweise in die kleineren Bereiche um.
3. Schalten Sie alle Spannungsversorgungen des zu messenden Kreises ab, vergewissern Sie sich, dass das Messobjekt spannungsfrei ist und stellen Sie sicher, dass alle Kapazitäten entladen sind.

4. Trennen Sie den Stromkreis in dem der Strom gemessen werden soll. Nun schalten Sie sorgfältig die Messleitungen mit der zu messenden Last in Reihe.
5. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
6. Der gemessene Stromwert erscheint auf der Anzeige.
7. Schalten Sie die Spannungsversorgung wieder aus und entladen Sie alle Kapazitäten.
8. Entfernen Sie die Messleitungen und stellen Sie den alten Messkreis wieder her.

AC Strommessung

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der mA-Buchse für Strommessungen bis 200 mA oder der 10 A-Buchse für Strommessungen bis 10 A.
2. Stellen Sie den Messbereichsschalter auf den AC A-Bereich. Ist der zu messende Strom nicht bekannt, stellen Sie bitte den Messbereichsschalter auf den höchsten Bereich und schalten Sie dann schrittweise in die kleineren Bereich um.
3. Schalten Sie alle Spannungsversorgungen des zu messenden Kreises ab, vergewissern Sie sich, dass das Messobjekt spannungsfrei ist und stellen Sie sicher, dass alle Kapazitäten entladen sind.
4. Trennen Sie den Stromkreis in dem der Strom gemessen werden soll auf. Nun schalten Sie sorgfältig die Messleitungen mit der zu messenden Last in Reihe.
5. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
6. Der gemessene Stromwert erscheint auf der Anzeige.
7. Schalten Sie die Spannungsversorgung wieder aus und entladen Sie alle Kapazitäten.
8. Entfernen Sie die Messleitungen und stellen Sie den alten Messkreis wieder her.

Widerstandsmessung

Bis auf den 200 Ohm-Messbereich sind alle Widerstands-Messbereiche niederohmig. Dies garantiert eine sehr genaue Messung der Widerstandswerte. Ist die Prüfspannung sehr niedrig kann Sie die Diodenfunktion auslösen. Im 200 Ohm-Messbereich ist der "Piepser" immer aktiviert.

Bedienung (Forts.)

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der V/Ohm-Buchse.
2. Stellen Sie den Messbereichsschalter auf die Widerstandsmess-Position. Ist die zu messende Spannung nicht bekannt, stellen Sie bitte den Messbereichsschalter auf den höchsten Bereich und schalten Sie dann schrittweise in die kleineren Bereiche um.
3. Ist der zu messende Widerstand innerhalb eines Stromkreises verbunden, schalten Sie alle Spannungsversorgungen aus, vergewissern Sie sich, dass das Messobjekt spannungsfrei ist und alle Kapazitäten entladen sind.
4. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt und achten Sie bei der Messung von hohen Widerstandswerten darauf, den Messpunkt nicht zu berühren, ausser er ist speziell isoliert. Denn eine Vielzahl von Isolatoren haben einen niedrigen Isolationswiderstand und verfälschen den zu messenden Wert.
5. Der gemessene Widerstandswert erscheint auf der Anzeige. Bei Widerstandsmessungen mit hohen Kapazitäten kann es einen Moment dauern bis der Wert steht.

Hinweis

A Der 200 MΩ-Bereich hat einen fest vorgegebenen 10-digit Wert auf dem Display, d.h. wenn Sie beide Messleitungen miteinander kurzschliessen zeigt das Digital Multimeter den Wert 10 an. Dies muss bei Messungen beachtet werden und der vorgegebene Wert muss vom Messergebnis subtrahiert werden.

z.B. Bei einer Widerstandsmessung von 100 MΩ erscheint auf dem Display der Wert 110.

Diodentest- und Transistorentest

Die spezielle Diodentestfunktion ermöglicht Messungen von Spannungsabfällen über Dioden und Transistoren-Anschlüssen. Die Funktion bietet sich auch für Messungen an angeschlossenen Halbleiteranschlüssen an.

Dioden Test

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der V/Ohm-Buchse.
2. Stellen Sie den Messbereichsschalter in die Diodentest-Position.
3. Schalten Sie erst die Spannungsversorgungen ab und entladen Sie alle Kapazitäten. Verbinden Sie dann die zu messenden Halbleiter-Anschlüsse mit dem Messkreis.
4. Verbinden Sie die Messleitungen auf dem Messobjekt.
5. Der gemessene Wert erscheint auf der Anzeige.
6. Zeigt das Display (1) = Überlast an, vertauschen Sie die Messleitungen. Die Durchlassrichtung wird beim Verbinden der Messleitungen mitangezeigt. Die rote LED zeigt die positive Richtung, die schwarze LED die negative Richtung an. Wenn der Messkreis offen ist, zeigt das Display "1" an. Bei einer Anzeige geringer als 1 ist der Messkreis intern kurzgeschlossen oder die Diode hat einen Widerstandswert kleiner 1 kOhm.

Transistor-Anschluss Test

Bipolare Transistoren können wie Dioden zwischen Basis und Emitter sowie zwischen Basis und Kollektor getestet werden.

Messungen zwischen Kollektor und Emitter sollten zur Erkennung eines Kurzschlusses durchgeführt werden.

Transistor HFE-Test

1. Der Transistor muss vom vom Messkreis getrennt sein. Stellen Sie den Messbereichsschalter auf die HFE-Position.
2. Danach stecken Sie den Transistor mit der richtigen Anschlussfolge in die Buchsen des NPN- oder PNP-Stecksockels. Das Messgerät ermittelt nun den HFE-Wert unter den Testbedingungen mit einem Basisstrom von 10 µA und VCE von 2.8 V.

Kapazitätsmessungen

1. Schalten Sie den Messbereichsschalter auf den gewünschten Kapazi-tätsmessbereich
2. Schliessen Sie die Leitungen am Kondensator kurz. Damit gehen Sie sicher, dass der Kondensator entladen ist. Stecken Sie die zu messenden Kondensatorleitungen in den Testsockel. Beachten Sie, dass

es hier zwei Gruppen von Anschlussbuchsen gibt. Eine Messleitung muss in eine Buchse der Gruppe 1, die andere in eine Buchse der Gruppe 2.

3. Der gemessene Kapazitätswert erscheint auf dem Display.

Durchgangsprüfung (akustisch)

1. Stellen Sie den Messbereichsschalter auf das Diodentestsymbol. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt.
2. Das Digitalmultimeter piepst wenn der gemessene Widerstand kleiner als 100 Ohm ist.

Wartung

Fehlersuche

Sollte während der Messungen eine Fehlfunktion auftreten, kontrollieren Sie bitte folgende Punkte, um die Fehlerquelle einzugrenzen:

1. Batterietest
2. Lesen Sie die Bedienungsanleitung, um falsche Bedienung auszuschliessen.
3. Kontrollieren Sie die Messleitungen auf Kabelbruch.
4. Sicherungstest
   Falls notwendig tauschen Sie die Sicherung aus. Beachten Sie, dass bei einem Wechsel nur Sicherungen gleichen Types verwendet werden dürfen.

Batterie- und Sicherungswechsel

Vorsicht

Um Schäden zu vermeiden, entfernen Sie die Messleitungen von den Messbuchsen. Schliessen Sie keine Spannungsversorgung an.

Gebrauchen Sie das Gerät niemals ohne dass der Deckel am richtigen Platz sitzt oder nicht vollständig geschlossen ist.

Wartung (Forts.)

Batteriewechsel

1. Entfernen Sie die Schrauben auf der Rückseite des Gehäuses und nehmen Sie vorsichtig den Deckel von der Rückseite ab.
2. Nehmen Sie die verbrauchte Batterie heraus und setzen Sie die neue Batterie in das Gerät ein. Verschliessen Sie dann den Gehäusedeckel.

Achtung

Das Gerät muss vor dem Anschluss der Messleitungen ausgeschaltet sein, damit keine Schäden am Multimeter entstehen.

Sicherungswechsel

1. Entfernen Sie die Schrauben auf der Rückseite des Gehäuses und nehmen Sie vorsichtig den Deckel von der Rückseite ab.
2. Nehmen Sie die defekte Sicherung heraus und ersetzen Sie diese durch eine Sicherung gleichen Types (0.8 A/250 V).

Nach jeder Reparatur sollte das Gerät von einem Fachmann überprüft werden, der mit den möglichen Gefahren vertraut ist.

PAN 2035
Multimètre numérique

Mode d'emploi

	Page
- Précautions d'emploi	30
- Description générale	31
- Caractéristiques techniques	31
- Fonctions	32
- Utilisation	35
- Maintenance	39

Français

Caractéristiques susceptibles d'être modifiées sans préavis.

Important :

Il est conseillé de conserver l'emballage d'origine pour un éventuel retour à notre centre de maintenance. Pour une utilisation correcte de l'appareil, il est recommandé de lire attentivement ce mode d'emploi.

Précautions d'emploi

Cet appareil a été fabriqué et vérifié conformément aux normes de sécurité pour les appareils électroniques de mesure IEC 348 (classe II), et il est livré en bon état de fonctionnement.

Ce mode d'emploi contient les informations et les instructions qui doivent être suivies avec soin pour garantir des conditions de sécurité à l'opérateur et à l'appareil.

Symboles de sécurité :

Lisez le mode d'emploi et respectez scrupuleusement les instructions.

Tensions dangereuses

Cet appareil ne doit être utilisé que par des personnes qualifiées connaissant les risques d'électrocution et les Précautions d'emploi.

Des tensions supérieures à 60 Vcc ou 25 Vca peuvent être dangereuses.

Si, pour effectuer certaines mesures, vous courez le risque d'électrocution, ne travaillez pas seul mais toujours en présence d'une tierce personne.

Cet appareil doit être utilisé à l'intérieur.

La tension maximale admise entre chaque borne d'entrée et la terre est de 600 VCC/CA.

Des tensions supérieures à 500 V ne peuvent être appliquées qu'entre les bornes d'entrée "COM" et "V" quand le commutateur est sur la position "V".

Avant d'effectuer une mesure, vérifiez le bon état des bornes et des cordons de mesure et assurez-vous que vous avez sélectionné la fonction de mesure appropriée.

Avant d'effectuer des mesures de résistance ou des essais de continuité, débranchez l'alimentation du circuit en essai et déchargez tous les condensateurs qu'il pourrait contenir.

Pour éviter des dommages à l'appareil, ne dépassez jamais les valeurs maximales d'entrée indiquées dans les tableaux des caractéristiques techniques.

L'entrée courant de 10 A n'étant pas protégée par fusible, ne faites pas de mesures de courant dans les circuits à forte énergie si ceux-ci ne sont pas protégés par des fusibles ou des disjoncteurs.

Il est dangereux d'ouvrir l'appareil car des éléments sous tension seraient ainsi exposés.

Avant d'effectuer tout remplacement, réglage ou réparation à l'intérieur, débranchez l'appareil du circuit sous test.

N'utilisez cet appareil que lorsque les conditions de sécurité sont remplies.

La sécurité n'est plus garantie lorsque :

- L'instrument a été endommagé
- L'instrument ne fonctionne pas
- L'instrument indique que les piles sont faibles
- Après un stockage prolongé dans des conditions défavorables
- Après des conditions de transport critiques

N'employez pas cet instrument si les conditions de sécurité sont douteuses.

Description générale

Innovation technologique, performances élevées et robustesse sont les principales caractéristiques de ce produit.

L'utilisation d'un microprocesseur et d'un convertisseur A/N assure une fiabilité maximale et une utilisation aisée.

Le changement automatique de gamme simplifie les mesures et augmente la précision et la résolution.

Les circuits d'entrée sont protégés contre les surcharges et les erreurs de branchement. Les gammes de tension sont protégées contre les transitoires jusqu'à 4 kV, et les gammes de résistance jusqu'à 500 V.

Le boîtier particulièrement robuste, anti-chocs et anti-poussières rend ce multimètre utilisable même dans des environnements sévères.

Caractéristiques techniques

Affichage	3 chiffres 1/2 à cristaux liquides (17 mm), 1999 points au max.
Polarité	Changement automatique, négatif indiqué par le signe (-).
Réglage du zéro	Automatique.

Dépassement de gamme	Indiqué sur le chiffre le plus fort par un “1” ou un “-1” permanent.
Piles faibles	Apparition du symbole sur l’écran.
Rafraîchissement	Trois fois par seconde.
Température d’utilisation	0 °C à + 50 °C, 70 % RH.
Température de stockage	- 20 °C à + 60 °C, 80 % RH avec piles enlevées.
Précision	Spécifiée à 23 °C ± 5 °C, < 75 % RH.
Alimentation	Une pile standard de 9 V (IEC 6F 22).
Autonomie	200 heures environ.
Dimensions	15 x 8 x 3,5 cm.
Poids	250 grammes piles comprises.
Accessoires	2 cordons de mesure, 1 fusible de rechange (0,8 A/250 V), 1 pile, 1 mode d’emploi.

Fonctions

Tension CC	
Gammes	200 mV, 2, 20, 200 et 600 V
Précision	±(0,5 % lect + 1 chiffre)
Résolution	100 µV
Impédance d’entrée	10 MΩ
Protection surtension	200 mV : 500 VCC/350 VCA pendant 30 s Autres gammes : 1200 VCC/ 800 VCA.

Fonctions (suite)

Tension CA	
Gammes	200 mV, 2, 20, 200 et 600 V
Précision	200 mV à 200 V, 40-500 Hz : ±(1 % lect + 4 chiffres) 200 V, 40-500 Hz : ±(1,5 % + 4 chiffres)
Résolution	100 µV
Impédance d'entrée	10 MΩ
Protection surtension	200 mV : 500 VCC/350 VCA pendant 30 s Autres gammes : 1200 VCC/800 VCA.

Courant CC	
Gammes	200 µA, 2, 20, 200 mA, 10 A
Précision	10 A : ±(2 % + 3 chiffres) Autres gammes : ±(1 % + 1 chiffre)
Résolution	100 nA
Chute de tension	10 A : 0,7 V Autres gammes : 0,35 V
Entrée max.	Jusqu'à 12 A pendant 30 s sur gamme 10 A (pas de fusible) ; autres gammes protégées par fusible 0,8 A/250 V

Courant CA	
Gammes	200 µA, 2, 20, 200 mA, 10 A
Précision	10 A, 50-500 Hz : ±(2 % + 4 chiffres) Autres gammes, 50-500 Hz : ±(1 % + 1 chiffre)
Résolution	100 nA

Courant CA	
Chute de tension	10 A : 0,7 V Autres gammes : 0,35 V
Entrée max.	Jusqu'à 12 A pendant 30 s sur gamme 10 A (pas de fusible) ; autres gammes protégées par fusible 0,8 A/250 V

Capacité	
Gammes	2000 pF, 20, 200 nF, 2 et 20 µF
Précision	±(3 % + 10 chiffres)
Fréquence de mesure	400 Hz
Tension de mesure	50 mV
Résolution	1, 10, 100 pF, 1, 10 nF

Résistance	
Gammes	200 Ω, 2, 20, 200 kΩ, 2 et 20 MΩ
Précision	200 Ω : ±(1 % + 3 chiffres) 20 MΩ : ±(3 % + 1 chiffre) Autres gammes : ±(0,8 % + 1 chiffre)
Résolution	100 mΩ
Tension de mesure	200 Ω : 3,2 V max. Autres gammes : 0,3 V max.
Protection surtension	500 VCC/CA

Continuité •)))	
Seuil	< 100 Ω
Temps de réponse	< 100 ms
Tension de mesure	< 3,2 V en circuit ouvert
Protection surtension	500 V

Fonctions (suite)

Transistor HFE (NPN - PNP)	
Courant CC de base	10 µA
Tension collecteur-émetteur	2,8 ± 0,4 V
Gamme	0 à 1000

Diode →	
Courant de mesure	1,0 ± 0,6 mA
Tension de mesure	3,2 V max.
Type de mesure	Polarisation en sens passant
Protection surtension	500 V

Utilisation

Mesure de tension CC

1. Enficher le cordon de mesure rouge dans l'entrée V-Ω et le cordon noir dans COM.
2. Placer le commutateur rotatif de fonctions/gammes sur la position DC et V désirée. Si la grandeur de la tension est inconnue, commencer par le gamme la plus élevée puis réduire jusque nécessaire.
3. Couper l'alimentation du composant ou du circuit sous test et décharger tous les condensateurs.
4. Connecter les cordons de mesure à l'élément ou au circuit sous test.
5. Rétablir l'alimentation de l'élément ou du circuit sous test. La valeur de la tension apparaîtra alors sur l'écran ainsi que sa polarité.
6. Couper à nouveau l'alimentation et redécharger les condensateurs avant de déconnecter les cordons de mesure.

Mesure de tension CA

1. Enficher le cordon de mesure rouge dans l'entrée V-Ω et le cordon noir dans COM.

Utilisation (suite)

2. Placer le commutateur rotatif de fonctions/gammes sur la position AC et V désirée. Si la grandeur de la tension est inconnue, commencer par le gamme la plus élevée puis réduire jusque nécessaire.
3. Couper l'alimentation du composant ou du circuit sous test et décharger tous les condensateurs.
4. Connecter les cordons de mesure à l'élément ou au circuit sous test.
5. Rétablir l'alimentation de l'élément ou du circuit sous test. La valeur de la tension apparaîtra alors sur l'écran.
6. Couper à nouveau l'alimentation et redécharger les condensateurs avant de déconnecter les cordons de mesure.

Mesure de courant CC

1. Enficher le cordon de mesure rouge dans l'entrée mA si le courant ne dépasse pas 200 mA. S'il est supérieur, choisir l'entrée 10 A. Enficher le cordon noir dans COM.
2. Placer le commutateur rotatif de fonctions/gammes sur la position DC et A désirée. Si la grandeur du courant est inconnue, commencer par le gamme la plus élevée puis réduire jusque nécessaire.
3. Couper l'alimentation du composant ou du circuit sous test et décharger tous les condensateurs.
4. Ouvrir le circuit dont le courant est à mesurer. Connecter ensuite avec précaution les cordons de mesure à ce circuit de façon que le multimètre soit en série avec la charge dont le courant est à mesurer.
5. Rétablir l'alimentation du composant ou du circuit sous test.
6. Lire la valeur du courant sur l'écran.
7. Couper à nouveau l'alimentation et redécharger les condensateurs.
8. Déconnecter les cordons de mesure et rétablir la continuité du circuit précédemment ouvert.

Mesure de courant CA

1. Enficher le cordon de mesure rouge dans l'entrée mA si le courant ne dépasse pas 200 mA. S'il est supérieur, choisir l'entrée 10 A. Enficher le cordon noir dans COM.
2. Placer le commutateur rotatif de fonctions/gammes sur la position AC et A désirée. Si la grandeur du courant est inconnue, commencer par le gamme la plus élevée puis réduire jusque nécessaire.

3. Couper l'alimentation du composant ou du circuit sous test et décharger tous les condensateurs.
4. Ouvrir le circuit dont le courant est à mesurer. Connecter ensuite avec précaution les cordons de mesure à ce circuit de façon que le multimètre soit en série avec la charge dont le courant est à mesurer.
5. Rétablir l'alimentation du composant ou du circuit sous test.
6. Lire la valeur du courant sur l'écran.
7. Couper à nouveau l'alimentation et redécharger les condensateurs.
8. Déconnecter les cordons de mesure et rétablir la continuité du circuit précédemment ouvert.

Mesure de résistance

A l'exception de celle de 200 Ω, toutes les gammes de résistance ne génèrent qu'une très faible tension de mesure non susceptible de rendre conductrice une jonction de semiconducteur. Cela rend les mesures "in circuit" plus précises. Nota : Lorsque la gamme 200 Ω est sélectionnée l'avertisseur sonore de continuité est en service.

1. Enficher le cordon de mesure rouge dans l'entrée V-Ω et le cordon noir dans COM.
2. Placer le commutateur rotatif de fonctions/gammes sur la position Ω. Si la grandeur de la résistance est inconnue, commencer par le gamme la plus élevée puis réduire jusque nécessaire.
3. Si la résistance à mesurer fait partie d'un circuit, couper l'alimentation de celui-ci et décharger tous les condensateurs.
4. Connecter les cordons de mesure à l'élément à mesurer. Si la résistance est de forte valeur, prendre garde à ce qu'il n'existe pas de contacts adjacents, même au travers de l'isolant, car certaines résistances d'isolement sont relativement faibles et la mesure en serait faussée.
5. Lire la valeur de la résistance sur l'écran. Dans certains cas, une forte résistance peut être shuntée par une forte capacité parallèle, il faut alors laisser à l'afficheur le temps de se stabiliser.

Notes

A. A l'exception de celle de 200 Ω, toutes les gammes de résistance ne génèrent qu'une très faible tension de mesure non susceptible de rendre conductrice une jonction de semiconducteur. Cela rend les mesures "in circuit" plus précises.

Utilisation (suite)

B. Dans la gamme 20 MΩ, une constante de 10 chiffres apparaît dans les lectures. Lorsque les cordons de mesure sont court-circuités dans cette gamme, l'écran affiche 00.10. Il est possible de soustraire cette constante pour obtenir la valeur exacte. Par exemple, si on mesure une résistance de 10 MΩ, l'écran affichera 10.10.

Test de diode

La fonction test de diode sert à mesurer la chute de tension dans le sens passant aux bornes d'une jonction de semiconducteur, même si celui-ci est "en circuit".

1. Enficher le cordon de mesure rouge dans l'entrée V-Ω et le cordon noir dans COM.
2. Placer le commutateur rotatif de fonctions/gammes sur test de diode.
3. Si le semiconducteur à vérifier fait partie d'un circuit, couper l'alimentation de celui-ci et décharger tous les condensateurs.
4. Connecter les cordons de mesure au composant.
5. Lire sur l'écran la valeur de la résistance dans le sens passant.
6. Si l'écran indique un dépassement de gamme, inverser les cordons de mesure. La position des cordons indique le sens passant lorsqu'une valeur est lisible sur l'écran : le cordon rouge est positif et le noir négatif. Si le dépassement de gamme se produit dans les deux sens de branchement, la jonction est coupée. Si une valeur faible (inférieure à 1000) est affichée dans les deux sens, la jonction est court-circuitée intérieurement ou (si la jonction est dans un circuit) shuntée extérieurement par une résistance inférieure à 1 kΩ. En dernier ressort, la jonction peut être déconnectée du circuit afin de pouvoir la vérifier avec certitude.

Français

Test de jonctions de transistor

Les transistors bipolaires peuvent être vérifiés de la même manière que les diodes en testant les jonctions entre la base et l'émetteur et entre la base et le collecteur. Il est également possible de vérifier l'absence de court-circuit entre le collecteur et l'émetteur.

Mesure du hFE d'un transistor

1. Le transistor doit être hors circuit. Placer le commutateur rotatif de fonctions/gammes sur la position hFE.
2. Insérer les conducteurs de l'émetteur, de la base et du collecteur dans les bornes appropriées du support de transistor, support NPN ou support PNP selon le cas. Lire sur l'écran la valeur du hFE (béta ou gain en courant continu).

Mesure de capacité

1. Placer le commutateur rotatif de fonctions/gammes sur la gamme de capacité désirée.
2. Court-circuiter les conducteurs du condensateur à mesurer afin d'être certain qu'il soit déchargé.
3. Insérer les conducteurs du condensateur dans le support de mesure. Il est à noter qu'il existe deux groupes de bornes de raccordement. Un des conducteurs du condensateur doit être inséré dans une borne du groupe un et l'autre dans une du groupe deux.
4. Lire sur l'écran la valeur de la capacité.

Mesure de continuité

1. Placer le commutateur rotatif de fonctions/gammes sur la position •))
2. La continuité entre les pointes de touches de mesure est indiquée par un son audible lorsque la résistance est inférieure à 100 Ω environ.

Maintenance

Dépannage

Si un défaut de fonctionnement survient en cours d'utilisation, les investigations suivantes devront être menées dans le but d'isoler le problème :

1. Vérifier l'état des piles.
2. Relire le mode d'emploi pour vérifier qu'aucune erreur n' été commise dans la procédure d'utilisation.

Maintenance (suite)

3. Inspecter les cordons de mesure à la recherche de coupures ou de contacts intermittents.
4. Inspecter et tester le fusible. Si nécessaire le remplacer en s'assurant que le nouveau a la même valeur de courant.

Remplacement de la pile et du fusible

Avertissement

Pour éviter tout danger, couper l'alimentation du multimètre et celle de l'élément ou du circuit sous test. Puis déconnecter les cordons de mesure avant de démonter le capot arrière.

Remplacement de la pile

1. Démonter la vis retenant le capot arrière et enlever celui-ci avec précaution.
2. Débrancher et enlever la pile usagée puis installer la neuve à la place. Enrouler la longueur de fils en excès autour de la fixation de la pile et remonter le capot arrière.

Français

Précaution

Si l'on a pas pris soin de mettre le multimètre sur arrêt avant de changer de pile, l'appareil risque d'être endommagé au cas où la nouvelle pile serait raccordée dans le mauvais sens des polarités.

Remplacement du fusible

1. Démonter la vis retenant le capot arrière et enlever celui-ci avec précaution.
2. Enlever le fusible usagé et installer à la place un fusible neuf de même caractéristiques, 0,8 A/250 V.

Avertissement

Pour éviter tout risque de dommages électriques à l'appareil, il est impératif de n'utiliser lors des remplacement que des fusibles dont les caractéristiques sont celles indiquées dans le paragraphe Remplacement du fusible.

PAN 2035
Multímetro Digital

Instrucciones de Empleo — Página

- Normas de seguridad 42
- Descripción general 43
- Características técnicas 43
- Alcances 44
- Procedimiento de medida 47
- Mantenimiento 52

Español

Especificationes sujetas a cambios sin previo aviso.

Importante

Sugerimos conservar el embalaje original para eventuales expediciones del instrumento a nuestros Centros de Asistencia Técnica.
Para una correcta utilización del instrumento aconsejamos una atenta lectura del presente manual.

Normas de Seguridad

Este instrumento ha sido construido y verificado de acuerdo con las normas de seguridad para instrumentos electrónicos de medida IEC 348 (clase II) y se suministra en buenas condiciones.

El presente manual de instrucciones de manejo contiene las informaciones y las advertencias que deben cumplirse para asegurar las condiciones de seguridad del operador y del instrumento.

Símbolos de seguridad

Leer el manual y seguir atentamente las instrucciones.

Indica los terminales en los que pueden existir tensiones peligrosas

El instrumento debe de ser utilizado solo por personas expertas que comprendan los riesgos de las descargas eléctricas y conozan las normas de seguridad.

Tensiones superiores a 60 Vcc ó 25Vca pueden ser peligrosas.

Al efectuar medidas donde existe riesgo de descargas eléctricas no trabajar solos sino en presencia de una segunda persona.

Este instrumento es idóneo para utilizar en ambientes interiores.

La máxima tensión admisible entre cada una de las conexiones de entrada y la tierra es de 600 Vcc y 600 Vca.

Solamente se pueden aplicar a los terminales de entrada “COM” y “V” tensiones superiores a 500 V cuando el conmutador de funciones esté a la posición “V”

Antes de efectuar la medida, verificar la integridad de los puntales y de los cables de conexión y asegurarse de haber seleccionado la función de medida adecuada.

Antes de efectuar medidas de resistencia o pruebas acústicas de continuidad, cortar tensión al circuito en examen y descargar los posibles condensadores existentes en el mismo.

Para evitar dañar el instrumento no superar los límites máximos de los valores de entrada reflejados en las tablas de las especificaciones técnicas.

La entrada amperimétrica de 10A no está protegida con fusible. Por tanto para evitar situaciones peligrosas no efectuar medidas de corriente en los circuitos de alta energía si no están protegidos con fusibles extra-rápidos o interruptores automáticos (limitados a 20A ó 4000 VA).

La apertura del instrumento es peligrosa porque expone partes bajo tensión.

Antes de efectuar cualquier sustitución reglaje o reparación en el interior, desconectar el instrumento del circuito en prueba.

No utilizar el instrumento en los casos en que las condiciones de seguridad sean dudosas.

La seguridad no esta garantizada cuando:

- el instrumento esta dañado
- el instrumento no funciona
- el instrumento indica que las pilas están descargadas (aparece el símbolo "+ -" en el display)
- después de un prolongado almacenamiento en condiciones desfavorables
- después de críticas condiciones de transporte

Siempre que la seguridad del instrumento no sea fiable, éste deberá dejarse inoperante y asegurada su inoperatividad contra todo uso involuntario.

Descripción General

Innovación tecnológica, elevadas prestaciones y robustez son las principales características del modelo PAN 2035

El empleo de un microprocesador y convertidor A/D asegura la máxima fiabilidad y sencillez de manejo.

Los circuitos de entrada están protegidos contra sobrecargas accidentales, transitorios hasta 4 kV y errores de inserción en los alcances de resistencia hasta 500 V.

Una carcasa altamente robusta antichoque y antipolvo hace que este multímetro sea extremadamente versátil e idóneo para todas las aplicaciones, incluso las más difíciles.

Características Técnicas

Display	Cristal líquido(LCD) 3 1/2 dígitos. máx. indicación 1999.
Polaridad	Automática, cuando la polaridad resulta invertida, en el display aparece el signo "-".

Regulación de cero	Automático.
Indicación de sobre-rango	Superior: 1 (msd), inferior: -1 (msd).
Baterías bajas	Aparece el símbolo "[+ −] " cuando la tensión de la pila es inferior a la tensión de funcionamiento.
Velocidad de muestreo	3 lecturas por segundo.
Temperatura de funcionamiento	0 °C +50 °C (H.R.<70% sin condensación).
Temperatura de almacenaje	-20 °C +60 °C (H.R.<80% sin condensación y sin pila).
Referencia para la precisión	Los valores de precisión indicados están garantizados a 23 °C 5 °C y H.R.<75% sin condensación.
Alimentación	1 pila standard de 9V, IEC 6F 22.
Autonomía (típica)	Pila alta capacidad Zinc-Carbón:200 horas.
Dimensiones	150 mm x 80 mm x 35 mm.
Peso	250 g (incluida pila).
Accesorios	Pareja de puntales. Fusible 0,8 A/250V. Pila. Manual de instrucciones.

Alcances

Tensión cc	
Alcance	200 mV, 2 V, 20 V, 200 V, 600 V
Précision	Todos los alcances ± 0.5 % rdg + 1 dígitos
Resolución	100 µV
Impedancia de entrada	10 MΩ
Protección a sobrecargas	500Vcc/350Vca durante 15 segundos en el alcance de 200mV 1200Vcc/800Vca en todos los otros alcances

Alcances (cont.)

Tensión ca	
Alcance	200 mV, 2V, 20 V, 200 V, 600 V
Precisión	200 mV-200 V, @ 40-500 Hz, ± 1 % rdg + 4 dígitos 600 V @ 40-500 Hz, ± 1.5 % rdg + 4 dígitos
Resolución	100 µV
Impedancia de entrada	10 MΩ
Protección a sobrecargas	500Vcc/350Vca durante 15 segundos en el alcance de 200mV 1200Vcc/800Vca en todos los otros alcances

Corriente cc	
Alcance	200 µA, 2 mA, 20 mA, 200 mA, 10 A
Precisión	Alcance 10 A, ± 2 % rdg + 3 dígitos otros alcances ± 1 % + 1 dígitos
Resolución	100 nA
Caída de tensión	Alcance 10 A 700 mV máx. otros alcances 325 mV máx.
Protección a sobrecargas	Entrada 10A, sin fusible, hasta 12 A durante 30 seg., entrada otros alcances fusible 0,8 A/250V

Corriente ca	
Alcance	200 µA, 2 mA, 20 mA, 200 mA, 10 A
Precisión	Alcance 10 A @ 50-500 Hz ± 2 % rdg + 4 dígitos otros alcances @ 50-500 Hz ± 1.2% rdg + 4 dígitos

Corriente ca	
Resolución	100 nA
Caída de tensión	Alcance 10 A 700 mV máx.
Protección a sobrecargas	Entrada 10A, sin fusible, hasta 12 A durante 30 seg., entrada otros alcances fusible 0,8 A/250V

Capacidad	
Alcance	2000 PF, 20 nF, 200 nF, 2 µF, 20 µF
Precisión	En todos los alcances ± 3 % rdg + 10 dígitos
Frecuencia de medida	400 Hz
Tensión de medida	50 mV
Resolución	1 pF, 10 pF, 100 pF, 1 nF, 10 nF,

Resistencia	
Alcance	200 Ω, 2 KΩ, 20 KΩ, 200 KΩ, 2 MΩ, 20 MΩ
Precisión	20 MΩ ± 3 % rdg + 1 dígitos 200 Ω ± 1 % rdg ± 3 dígitos otros alcances, ± 0.8 % rdg + 1 dígitos
Resolución	100 mΩ
Protección a sobrecargas	500 V DC/AC
Tensión de medida	Alcance 200 Ω 3,2 V máx. otros alcances 0,3 v máx.

Prueba acústica de continuidad •)))	
Umbral de intervención	< 100 Ω
Tiempo de respuesta	< 100 ms

Alcances (cont.)

Prueba acústica de continuidad (cont.) •)))	
Tensión a circuito abierto	< 3,2 V
Protección a sobrecargas	500 V

Prueba transistores HFE (NPN - PNP)	
Corriente cc de base	10 µA
Vcc	2,8 ± 0,4 V
Alcance	0 - 1000

Prueba de diodos →|	
Corriente de prueba	1.0 ± 0.6 mA
Tensión de prueba	3,2 V máx.
Tipo de prueba	Polarización directa
Protección a sobrecargas	500 V

Procedimiento de Medida

Medida de tensiones contínuas

1. Conectar el puntal rojo en la toma V-Ω y el puntal negro en la toma COM.
2. Girar el conmutador de funciones a la posición Vcc deseada. Si el valor de la tensión no es conocido, girar el conmutador en la posición del alcance más elevado y reducir progresivamente hasta obtener una medida satisfactoria.
3. Cortar la alimentación al dispositivo o circuito en prueba y descargar los condensadores existentes.
4. Aplicar los puntales al dispositivo o circuito a medir.
5. Alimentar el dispositivo o circuito en prueba, el display visualizará el valor de la tensión y su respectiva polaridad.

Procedimiento de Medida (cont.)

6. Cortar la alimentación al dispositivo o circuito en prueba y descargar todos los condensadores antes de desconectar los puntales.

Medida de tensiones alternas

1. Conectar el puntal rojo en la toma V-Ω y el puntal negro en la toma COM.
2. Girar el conmutador de funciones a la posición Vca deseada. Si el valor de la tensión no es conocido, girar el conmutador en la posición del alcance más elevado y reducir progresivamente hasta obtener una medida satisfactoria.
3. Cortar la alimentación al dispositivo o circuito en prueba y descargar los condensadores existentes.
4. Aplicar los puntales al dispositivo o circuito a medir.
5. Alimentar el dispositivo o circuito en prueba, el display visualizará el valor de la tensión y su respectiva polaridad.
6. Cortar la alimentación al dispositivo o circuito en prueba y descargar todos los condensadores antes de desconectar los puntales.

Medida de corriente contínuas

Español

1. Conectar el puntal rojo en la toma mA para medidas de corriente hasta 200 mA o en la toma 10A para medidas hasta 10A. Conectar el puntal negro en la toma COM.
2. Girar el conmutador de funciones a la posición Acc deseada. Si el valor de la corriente no es conocido, girar el conmutador en la posición del alcance más elevado y reducir progresivamente hasta obtener una medida satisfactoria.
3. Cortar la alimentación al dispositivo o circuito en prueba y descargar los condensadores existentes.
4. Abrir el circuito en el cual queremos medir la corriente. Conectar los puntales en serie con la carga cuya corriente queremos medir.
5. Alimentar el dispositivo o circuito en prueba.
6. Leer el valor de la corriente visualizado en el display.
7. Cortar la alimentación al dispositivo o circuito en prueba y descargar todos los condensadores.
8. Desconectar los puntales y recomponer el circuito en la situación anterior a la prueba.

Medida de corrientes alternas

1. Conectar el puntal rojo en la toma mA para medidas de corriente hasta 200 mA o en la toma 10A para medidas hasta 10A. Conectar el puntal negro en la toma COM.
2. Girar el conmutador de funciones a la posición Aca deseada. Si el valor de la corriente no es conocido, girar el conmutador en la posición del alcance más elevado y reducir progresivamente hasta obtener una medida satisfactoria.
3. Cortar la alimentación al dispositivo o circuito en prueba y descargar los condensadores existentes.
4. Abrir el circuito en el cual queremos medir la corriente. Conectar los puntales en serie con la carga cuya corriente queremos medir.
5. Alimentar el dispositivo o circuito en prueba.
6. Leer el valor de la corriente visualizado en el display.
7. Cortar la alimentación al dispositivo o circuito en prueba y descargar todos los condensadores.
8. Desconectar los puntales y recomponer el circuito en la situación anterior a la prueba.

Medida de resistencias

Todos los alcances de resistencias, excepto el alcance de 200Ω, tienen una corriente de medida muy baja. Esto permite efectuar medidas precisas de resistencias dentro de los circuitos, dado que la corriente de medida es inferior a la tensión necesaria para poner en conducción a las uniones de los semiconductores. Nota: En el alcance de 200Ω, el zumbador de la función de continuidad se activa.

1. Conectar el puntal rojo en la toma V-Ω y el puntal negro en la toma COM.
2. Girar el conmutador de funciones a la posición Ω deseada. Si el valor de la resistencia no es conocido, girar el conmutador a la posición del alcance más elevado y reducir progresivamente hasta obtener una medida satisfactoria.
3. Si la resistencia a medir está conectada en un circuito, cortar la alimentación al circuito en prueba y descargar los condensadores existentes.
4. Aplicar los puntales al circuito en prueba. Si la resistencia a medir es alta, asegurarse de no poner en contacto puntos adyacentes, incluso aunque estén aislados, dado que algunos aislantes tienen una resistencia de aislamiento relativamente baja y podrían falsear la lectura.

Procedimiento de Medida (cont.)

5. Leer el valor visualizado; en el caso de medidas de alto valor resistivo y con condensadores en el circuito, el valor visualizado podría fluctuar; entonces esperar que se estabilice la lectura.

Nota

A Todos los alcances de resistencias, excepto el alcance de 200 Ω, tienen una corriente de medida muy baja. Esto permite efectuar medidas precisas de resistencias dentro de los circuitos, dado que la corriente de medida es inferior a la tensión necesaria para poner en conducción a las uniones de los semiconductores.

B En el alcance de 20 MΩ se visualiza un valor fijo de 10. Cuando se cortocircuitan los puntales, en el display se visualiza 010. En todos los casos este valor debe de ser sustraído para obtener una medida real. Por ejemplo, la medida de una resistencia de 10 MΩ en el alcance de 20 MΩ en el display se visualiza 110.

Prueba diodos y transistores

La función especial "Prueba diodos" permite efectuar medidas de caída de tensión directa en uniones de diodos y transistores, incluso montados en el circuito.

Español

Prueba de diodos

1. Conectar el puntal rojo en la toma V-Ω y el puntal negro en la toma COM.
2. Girar el conmutador de funciones a la posición prueba de diodos.
3. Si la unión del semiconductor a medir está conectada en un circuito, cortar la alimentación al circuito en prueba y descargar los condensadores existentes.
4. Conectar los puntales al dispositivo en examen.
5. Leer el valor visualizado.
6. Si el display indica "1" (indicación de fuera de alcance), invertir la conexión de los puntales. La posición de los puntales, en caso de visualización de la caída de tensión directa de la unión, indica la orientación del diodo. El puntal rojo es positivo y el puntal negro es negativo. En caso de visualizar siempre "1" con las dos posibilidades de conexión de los puntales, la unión está abierta. Si se visualiza un valor bajo (inferior a 1000) con ambas conexiones de los puntales, la unión está en cortocircuito; o bien (si la unión se mide montada en

un circuito) la unión está conectada en paralelo a una resistencia inferior a 1 KΩ. En este último caso, el diodo debe de ser separado del circuito para poder verificarlo.

Prueba uniones transistores

1. La prueba en transistores bipolares se efectúa como para los diodos, considerando que son uniones aquellas entre base y emisor y entre base y colector del transistor. Es además recomendable medir entre el colector y el emisor para detectar un posible cortocircuito.

Prufeba transistores medida hFE

1. El transistor debe ser extraído del circuito. Girar el conmutador de funciones a la posición hFE.
2. Enchufar el emisor, base y colector del transistor en el zócalo de prueba NPN o PNP. Leer el valor visualizado de hFE (ganancia de corriente o beta) en el display.

Medida de capacidad

1. Girar el conmutador de funciones sobre el alcance de capacidad deseado.
2. Cortocircuitar los terminales del condensador para descargarlo.
3. Enchufar los terminales del condensador en el zócalo de prueba. Hay dos zócalos. Un terminal debe de ser enchufado en el primer zócalo y el otro en el segundo
4. Leer el valor de la capacidad visualizado en el display.

Prueba acústica de continuidad

1. Girar el conmutador de funciones a la posición "•)))"
2. Si la resistencia es inferior a 100Ω, suena el zumbador.

Mantenimiento

En caso de avería comprobar las posibles causas efectuando las comprobaciones siguientes:

1. Comprobar el estado de la pila.
2. Repasar las instrucciones de uso para verificar que se han seguido correctamente.
3. Inspeccionar y probar los puntales para comprobar que no se producen conexiones intermitentes o están rotos.
4. Inspeccionar y probar el fusible, si es necesario su sustitución, asegurarse de que el valor de corriente sea el adecuado.

Sustitución de las pilas y fusibles

Atención

Con el fin de evitar riesgos de tensiones peligrosas, apagar el multímetro y cualquier otro dispositivo o circuito que se esté probando y desconectar los puntales de las tomas respectivas antes de abrir la tapa posterior del multímetro.

Sustitución de la pila

1. Desatornillar la tapa posterior del multímetro y abrirla con cuidado.
2. Extraer y desconectar la pila descargada y sustituirla por una nueva. Reponer y atornillar nuevamente la tapa posterior.

Español

Atención

Si no se ha apagado el instrumento antes de cambiar la pila, podrían dañarse el instrumento y la pila en caso de una conexión incorrecta de la misma.

Sustitución del fusible

1. Desatornillar la tapa posterior del multímetro y abrirla con cuidado.
2. Extraer el fusible fundido y sustituirlo por uno nuevo del valor adecuado 0,8 A/250V. Reponer y atornillar nuevamente la tapa posterior.

Atención

Para evitar daños al instrumento y a las personas usar siempre un fusible adecuado (ver apartado Sustitución del fusible).

PAN 2035
Multimetro Digitale

Istruzioni per l'Uso	Pagina
- Norme di Sicurezza	54
- Descrizione Generale	55
- Caratteristiche Tecniche	55
- Portate	57
- Procedimento di Misura	59
- Manutenzione	64

Ci riserviamo di modificare le caratteristiche senza preavviso

Importante

Sudggeriamo di conservare l'imballo originale per eventuali spedizioni dello strumento ai nostri Centri di Assistenza.

Per un corretto utilizzo dello strumento consigliamo un'attenta lettura del presente manuale istruzioni.

Norme di Sicurezza

Questo strumento è stato costruito e verificato in conformità alle norme di sicurezza IEC 348 (classe II) per gli strumenti elettronici di misura ed è fornito in buone condizioni.

Il presente manuale contiene le informazioni e le avvertenze che devono essere seguite per assicurare le condizioni di sicurezza per l'operatore e per lo strumento.

Simboli di sicurezza:

Leggere il manuale ed osservare attentamente le istruzioni.

Indica i terminali in cui possono essere presenti tensioni pericolose.

Questo strumento deve essere utilizzato solo da persone esperte che comprendono i rischi di folgorazione e conoscono le norme di sicurezza.

Tensioni superiori a 60 Vcc o 25 Vca possono essere pericolose.

Nell'eseguire misure dove esistono pericoli di folgorazione, non lavorare da soli, ma in presenza di una seconda persona.

Questo strumento è idoneo per l'utilizzo in ambienti interni.

La massima tensione ammessa tra ciascuna boccola di ingresso e la terra è di 600Vcc e 600Vca.

Tensioni superiori a 500V possono essere applicate solamente tra gli ingressi "COM" e "V" quando il commutatore di funzione è posizionato in "V".

Prima di eseguire la misura, verificare l'integrità dei puntali e dei cavi di collegamento e accertarsi di aver selezionato la funzione di misura appropriata.

Prima di eseguire misure di resistenza o prove acustiche di continuità, togliere l'alimentazione al circuito in prova e scaricare gli eventuali condensatori presenti nel circuito.

Per evitare danni allo strumento non superare i limiti massimi dei valori d'ingresso riportati nelle tabelle relative alle caratteristiche tecniche.

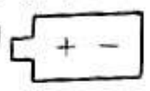
L'ingresso amperometrico da 10A non è protetto da fusibile; Perciò, non eseguire misure di corrente nei circuiti ad alta energia se questi non sono protetti da fusibile extra rapido o interruttore automatico (limitati a 20A o 4000 VA).

L'apertura dello strumento è pericolosa perché espone parti sotto tensione.

Prima di eseguire qualsiasi sostituzione, taratura o riparazione all'interno, scollegare lo strumento dal circuito in prova.

Non usare lo strumento nei casi in cui le condizioni di sicurezza siano dubbie.

La sicurezza non è più garantita:

- quando lo strumento è danneggiato,
- quando lo strumento non funziona,
- quando lo strumento indica che le pile sono scariche (compare il simbolo "  " sul display),
- dopo prolungato immagazzinamento in condizioni sfavorevoli,
- dopo critiche condizioni di trasporto.

Ogni qualvolta non sia più certa la sicurezza dello strumento, questo dovrà essere reso inoperativo e assicurata l'inoperosità contro ogni uso involontario.

Descrizione Generale

Innovazione tecnologica, elevate prestazioni e robustezza sono le principali caratteristiche del modello PAN 2035.

L'utilizzo di un microprocessore e di un convertitore A/D assicura la massima affidabilità e facilità d'uso.

I circuiti di ingresso sono protetti contro i sovraccarichi accidentali, i transitori fino a 4kV e le errate inserzioni sulla portata ohmmetrica fino a 500V.

Un contenitore particolarmente robusto, antishock e con tenuta alla polvere, rende questo strumento oltremodo versatile ed idoneo a tutte le applicazioni, anche le più gravose.

Caratteristiche Tecniche

Display	Display a cristalli liquidi (LCD) 3 1/2 dgt., max. indicazione 1999.
Polarità	Automatica: quando la polarità è invertita appare sul display il segno "-"

Caratteristiche Tecniche (cont.)

Regolazione dello zero	Automatica
Indicazione di fuori campo	Superiore: 1 (msd); inferiore: -1 (msd)
Indicazione di pila scarica	Appare il simbolo " [+ -] " quando la tensione della pila è inferiore alla tensione di funzionamento
Numero di letture al secondo	3/s
Temperatura di funzionamento	0°C ÷ +50°C - (U.R. <70% senza condensa)
Temperatura di immagazzinaggio	-20°C ÷ +60°C - (U.R. <80% senza condensa, con rimozione della pila)
Riferimenti per la precisione	I valori di precisione indicati sono garantiti a 23°C ±5°C e U.R. <75% senza condensa
Alimentazione	1 pila standard da 9V, IEC 6F 22
Autonomia (tipica)	Pila alta capacità - Zinco-Carbone: 200 ore
Dimensioni	150 mm x 80 mm x 35 mm
Peso	250 gr. (inclusa la pila)
Accessori	Puntali (1 paio) Fusibile 0,8 A/250V Pila Manuale istruzioni.

Portate

Tensione CC	
Portata	200mV, 2V, 20V, 200V, 600V
Precisione	Per tutte le portate: ±0,5% rdg + 1 dgt
Risoluzione	100 µV
Impedenza di ingresso	10 MΩ
Protezione da sovraccarichi	500Vcc/350Vca per 15 secondi sulla portata 200mV, 1200 Vcc/ 800Vca su tutte le altre portate

Tensione CA	
Portata	200mV, 2V, 20V, 200V, 600V
Precisione	200mV ÷ 200V @ 40 ÷ 500Hz: ±1% rdg + 4 dgt 600V @ 40 ÷ 500Hz: ± 1,5% rdg + 4dgt
Risoluzione	100µV
Impedenza d'ingresso	10MΩ
Protezione da sovraccarichi	500Vcc/350Vca per 15 secondi nella portata 200µV, 1200Vcc/ 800Vca per tutte le altre portate

Corrente CC	
Portata	200µA, 2mA, 20mA, 200mA, 10A
Precisione	Portata 10A: ±2% rdg + 3 dgt altre portata: ±1% rdg + 1dgt
Risoluzione	100nA
Caduta di tensione	Portata 10 A: 700mV max. altre portata: 325mV max.
Protezione da sovraccarichi	Ingresso: 10A (non protetto da fusibile), fino a12A per 30 sec. altre portate, fusibile 0,8 A/250V

Portate (cont.)

Corrente CA	
Portata	200µA, 2mA, 20mA, 200mA, 10A
Precisione	Portate 10A @ 50 ÷ 500Hz: ±2% rdg + 4 dgt altre portata: @50 ÷ 500Hz ±1/2% rdg + 4 dgt
Risoluzione	100nA
Caduta di Tensione	10A: 700mV max.
Protezione da sovraccarichi	10A, non protetto da fusibile, fino a 12A per 30 sec. altre portate: fusibile 0,8A/250V

Capacità	
Portata	2000pF, 20nF, 200nF, 2µF, 20µF
Precisione	Tutte le portate ±3%rdg +10dgt
Frequenza di misura	400Hz
Tensione di misura	50mV
Risoluzione	1pF, 10pF, 100pF, 1nF, 10nF

Resistenza	
Portata	200Ω, 2KΩ, 20KΩ; 200KΩ, 2 MΩ, 20 MΩ
Precisione	20MΩ: ±3% rdg + 1 dgt 200Ω: ±1% rdg + 3 dgt altre portate: ±0,8%rdg + 1dgt
Risoluzione	100 mΩ
Protezione da sovraccarichi	500V cc/ca
Tensione di misura	Portata 200Ω : 3,2V max. altre portate 0,3V max.

Portata (cont.)

Prova acustica di continuit •)))	
Soglia di intervento	<100Ω 50Ω (solo per 205)
Tempo di risposta	<100ms
Tensione a circuito aperto	< 3,2V
Protezione da sovraccarichi	500V cc/ca

Prova Transistor (HFE, NPN-PNP)	
Corrente CC di base	10µA
Vcc	2,8 ±0,4V
Portata	0 ÷ 1000

Prova Diodi →	
Corrente di prova	10mA ±0,6mA
Tensione di prova	3,2V max.
Tipo di prova	polarizzazione diretta
Protezione da sovraccarichi	500Vcc/ca

Procedimento di Misura

Misure di Tensione continua

1. Applicare il puntale rosso alla boccola VΩ e il puntale nero alla boccola COM.
2. Ruotare il commutatore di funzione nella posizione V CC desiderata. Se il valore della tensione non è noto, ruotare il commutatore sulla portata più alta e ridurre progressivamente fino a ottenere una lettura soddisfacente.
3. Togliere l'alimentazione dal dispositivo in prova e scaricare gli eventuali condensatori presenti nel circuito.

Procedimento di Misura (cont.)

Misure di Tensione continua (cont.)

4. Applicare i puntali al dispositivo o circuito da misurare
5. Alimentare il dispositivo o circuito in prova: il display visualizza il valore di tensione e la rispettiva polarità.
6. Togliere l'alimentazione dal dispositivo o dal circuito in prova e scaricare gli eventuali condensatori prima di togliere i puntali.

Misure di Tensione alternata

1. Applicare il puntale rosso alla boccola VΩ e il puntale nero alla boccola COM.
2. Ruotare il commutatore di funzione nella posizione Vca desiderata. Se il valore della tensione non è noto, ruotare il commutatore sulla portata più alta e ridurre progressivamente fino a ottenere una lettura soddisfacente.
3. Togliere l'alimentazione dal dispositivo o circuito in prova e scaricare tutti i condensatori presenti.
4. Applicare i puntali al dispositivo o circuito in prova.
5. Alimentare il dispositivo o circuito in prova: il display visualizza il valore di tensione.
6. Togliere l'alimentazione dal circuito in prova e scaricare gli eventuali condensatori prima di togliere i puntali.

Misure di Corrente continua

1. Applicare il puntale rosso alla boccola mA per misure di corrente fino a 200 mA. Applicare il puntale nero alla boccola COM.
2. Ruotare il commutatore di funzione nella posizione A CC desiderata. Se il valore della corrente non è noto, ruotare il commutatore sulla portata più alta e ridurre progressivamente la portata fino a ottenere una lettura soddisfacente.
3. Togliere l'alimentazione dal circuito in prova e scaricare tutti i condensatori presenti.
4. Per eseguire la misura, applicare i puntali al circuito in prova (in serie al circuito da misurare) e leggere il valore di corrente sul display.
5. Alimentare il dispositivo o circuito in prova
6. Leggere il valore di corrente visualizzato sul display.

7. Togliere l'alimentazione dal circuito in prova e scaricare tutti i condensatori presenti.
8. Togliere i puntali dal circuito e ripristinare nuovamente i collegamenti originari.

Misure di Corrente alternata

1. Applicare il puntale rosso alla boccola mA per misure di corrente fino a 200 mA. Applicare il puntale nero alla boccola COM.
2. Ruotare il commutatore di funzione nella posizione A CA desiderata. Se il valore della corrente non è noto, ruotare il commutatore sulla portata più alta e ridurre progressivamente la portata fino a ottenere una lettura soddisfacente.
3. Togliere l'alimentazione dal circuito in prova e scaricare tutti i condensatori presenti.
4. Per eseguire la misura, applicare i puntali al circuito in prova (in serie al circuito da misurare) e leggere il valore di corrente sul display.
5. Alimentare il circuito in prova.
6. Leggere il valore di corrente visualizzato sul display.
7. Togliere l'alimentazione dal circuito in prova e scaricare tutti i condensatori presenti.
8. Togliere i puntali dal circuito e ripristinare nuovamente i collegamenti originali.

Misure di Resistenza

Nelle portate ohmmetriche il basso valore della corrente di misura permette di effettuare misure accurate della resistenza presente nel circuito.

Nota: Nella portata 200Ω, viene attivata la funzione della prova acustica di continuità.

1. Applicare il puntale rosso alla boccola VΩ e il puntale nero alla boccola COM.
2. Ruotare il commutatore di funzione nella posizione Ω desiderata. Se il valore di resistenza non è noto, ruotare il commutatore sulla portata più alta e ridurre progressivamente fino ad ottenere una lettura soddisfacente.
3. Se la resistenza da misurare è collegata ad un circuito, togliere l'alimentazione dal circuito in prova e scaricare tutti i condensatori presenti.

Procedimento di Misura (cont.)

Misure di Resistenza (cont.)

4. Applicare i puntali al circuito in prova. Se la resistenza da misurare è alta, assicurarsi di non mettere a contatto punti adiacenti, anche se isolati, poiché alcuni isolanti hanno una resistenza di isolamento relativamente bassa e potrebbero falsare la misura.
5. Leggere il valore visualizzato; nel caso di misura di alto valore resistivo con condensatori presenti nel circuito da misurare, il valore visualizzato potrebbe fluttuare: lasciare quindi che la lettura si stabilizzi.

Nota

A. Tutte le portate ohmmetriche, eccetto la portata 200Ω, hanno una corrente di misura molto bassa. Questo permette di effettuare misure accurate della resistenza presente nel circuito: infatti la corrente di misura è inferiore al valore necessario a mandare in conduzione eventuali diodi presenti nel circuito da misurare.

B. Quando il commutatore portate si trova su 200 MΩ, sul display viene visualizzato il valore fisso 10. Se invece vengono cortocircuitati assieme i puntali, il display visualizza 010 . In ogni caso questo valore deve essere sottratto per avere la misura reale. Per esempio, la misura di una resistenza di 100 MΩ nella portata 200MΩ viene visualizzata dal display come 110.

Prove diodi e Transistor

La speciale funzione "Prova diodi" permette di effettuare misure di caduta di tensione diretta su giunzioni di diodi e transistor anche presenti nel circuito.

Italiano

Prova Diodi

1. Collegare il puntale rosso alla boccola VΩ e il puntale nero alla boccola COM.
2. Ruotare il commutatore di funzione nella posizione "prova diodi".
3. Se la giunzione del semiconduttore da misurare è collegata ad un circuito, togliere l'alimentazione dal circuito in prova e scaricare tutti i condensatori presenti.

4. Applicare i puntali al dispositivo in esame.
5. Leggere il valore visualizzato.
6. Se il display visualizza "1" (indicazione di "fuori campo"), invertire il collegamento dei puntali. Il posizionamento dei puntali, in caso di visualizzazione della tensione di caduta diretta della giunzione, indica l'orientamento del diodo. Il puntale rosso è positivo e il puntale nero è negativo. Nel caso in cui venga visualizzato il valore "1" in presenza di entrambe le possibilità di collegamento dei puntali, la giunzione risulta aperta. Se viene visualizzato un valore basso (inferiore a 1000) con entrambe le possibilità di collegamento dei puntali, la giunzione è cortocircuitata; oppure (se la giunzione viene misurata in un circuito) la giunzione è collegata in parallelo ad una resistenza inferiore a 1KΩ. In quest'ultimo caso, il diodo deve essere separato dal circuito in modo da verificarne la funzionalità.

Prova Giunzione Transistor

1. Le prove su transistor bipolari si eseguono come per i diodi considerando che sono giunzioni quelle tra base ed emettitore e base e collettore del transistor. E' inoltre auspicabile effettuare misure tra il collettore e l'emettitore per rilevare l'eventuale presenza di un cortocircuito.

Prova Transistor (HFE, NPN o PNP)

1. I transistor devono essere esterni al circuito. Ruotare il commutatore di funzione in posizione HFE.
2. Inserire la base emettitore e il collettore del transistor nello zoccolo di prova NPN o PNP. Leggere il valore visualizzato di HFE (guadagno di corrente o beta).

Misure di Capacità

1. Ruotare il commutatore di funzione sulla portata capacitiva desiderata
2. Cortocircuitare i terminali del condensatore in prova per assicurarne la completa scarica.
3. Inserire i terminali del condensatore nello zoccolo di prova del transistor. Vi sono due zoccoli. Un terminale deve essere inserito nel primo zoccolo e l'altro deve essere inserito nel secondo.
4. Leggere il valore di capacità visualizzato sul display.

Procedimento di Misura (cont.)

Prova Acustica di Continuità

1. Ruotare il commutatore di funzione nella posizione "•))) ".
2. Se la resistenza è inferiore a 100Ω, il ronzatore emette un segnale acustico.

Manutenzione

Possibili cause di Guasto

In caso di guasto controllare la causa del disservizio verificando i punti elencati di seguito:

1. Controllare la funzionalità della pila.
2. Rivedere le istruzioni per l'uso nel caso non siano state eseguite correttamente.
3. Ispezionare e provare i puntali di misura per rilevare eventuali collegamenti intermittenti o rotti.
4. Ispezionare e provare il fusibile: in caso di sostituzione, assicurarsi che venga installato un fusibile il cui valore di corrente sia adeguato.

Sostituzione della Pila e del Fusibile

ATTENZIONE

Al fine di evitare rischi derivanti da tensioni pericolose, spegnere il multimetro e ogni altro dispositivo o circuito in prova e togliere i puntali dalle boccole prima di aprire il guscio inferiore dello strumento.

Sostituzione della Pila

1. Togliere la vite dal comparto posteriore e aprire quest'ultimo con estrema attenzione.
2. Togliere la vecchia pila dallo strumento e sostituirla con una nuova unità. Riposizionare il guscio inferiore dello strumento.

Attenzione

Se il multimetro non viene spento prima di installare la pila, ne potrebbe derivare un danno allo strumento ed alla pila se la stessa è stata collegata erroneamente allo strumento.

Sostituzione del Fusibile

1. Togliere la vite dal guscio inferiore e aprire quest'ultimo con estrema attenzione.
2. Togliere il vecchio fusibile e sostituirlo con uno nuovo di valore adeguato (0,8 A - 250V).

Attenzione

L'uso di un fusibile adeguato (vedere punto 2.2.2) permette di evitare danni alle persone e allo strumento.

Carlo Gavazzi worldwide

Austria
CARLO GAVAZZI ELECTROMATIC Ges.m.b.H.
Ketzergasse 374, A-1236 Wien
Tel. ++43 222 88 41 12, Fax ++43 222 889 10 53.
Tlx (047) 132965 elmat a
PANCONTROL HANDELS GmbH
Laudongasse 52, A-1080 Wien
Tel. ++43 222 408 5379, Fax ++43 222 408 6813

Belgium
CARLO GAVAZZI ELECTROMATIC SA
Rue St. Denis 282 bte. 3, B-1190 Bruxelles
Tel. ++32 2 347 20 60, Fax ++32 2 347 32 36
Tlx (046) 61035 elmat b

Canada
ELECTROMATIC (CANADA) LTD.
2660 Meadowvale Boulevard, Mississauga,
Ont. L5N 6M6
Tel. ++1 416 542-0979, Fax ++1 416 542-2248

Denmark
ELECTROMATIC HANDELS A/S
Over Hadstenvej 42, DK-8370 Hadsten
Tel. ++45 86 98 11 00, Fax ++45 86 98 15 30

Finland
CARLO GAVAZZI ELECTROMATIC OY AB
Petaksentie 2-4, P.O. Box 49, SF-00661 Helsinki
Tel. ++358 0 74 41 22, Fax ++358 0 74 39 44
Tlx (057) 124815 elmat sf

France
MB ELECTRONIQUE
606, Rue Fourny, Z.I. Centre
B.P. No. 31, F-78530 Buc Cedex
Tel. ++33 1 3956 8131, Fax ++33 1 3956 5344

Germany
CARLO GAVAZZI ELECTROMATIC GmbH
Rudolf Diesel Strasse 23, Postfach 1163
D-6108 Weiterstadt/Darmstadt
Tel. ++49 6151 8100-0, Fax ++49 6151 8100-40
Tlx (041) 419666 elec d

Great Britain
SOLEXPRESS
25, Swannington Road, Cottage Lane Industrial Estate
Broughton Astley, Leicestershire LF9 6TU
Tel. ++44 455 283 486, Fax ++44 455 283912

Greece
DR. E. THEODORU
3, Aftomedontos str.
GR-11635 Athens
Tel. ++30 1 7010 069/75 204 44
Fax ++30 75 188 29

Israel
M.T.C
P.O. Box 251
Hod-Hosharan-45102 Israel
Tel. ++97 239 300 383, Fax ++97 239 300 384

Italy
CARLO GAVAZZI PANTEC SpA
Viale A. De Gasperi, 7, I-20020 Lainate (Milano)
Tel. ++39 2 93575.1 r.a., Fax ++39 2 93 57 24 14-18
Tlx (043) 324593

Netherlands
CARLO GAVAZZI ELECTROMATIC B.V.
Wijkermeerweg 23, NL-1948 NT Beverwijk
Tel. ++31 251 01 09 31, Fax ++31 251 02 60 55

Norway
CARLO GAVAZZI ELECTROMATIC A/S
Postboks 437, N-3901 Porsgrunn
Tel. ++47 35 56 7 30, Fax ++47 35 56 7 34
Tlx (056) 21533 elmat n

Portugal
CARLO GAVAZZI ELECTROMATIC Lda.
Rua dos Jeronimos 38b, P-1400 Lisboa
Tel. ++351 1 36 36 1 17, Fax ++351 1 36 21 373
Tlx (0404) 60269 elmat p

Spain
CARLO GAVAZZI ELECTROMATIC S.A.
Avda. Iparraguirre 80-82, E-48940 Leioa
Tel. ++34 4 480 12 37, Fax ++34 4 480 10 61

Sweden
CARLO GAVAZZI ELECTROMATIC AB
Nattvindsgatan 1, S-65221 Karlstad
Tel. ++46 54 10 01 25, Fax ++46 54 18 69 32
Tlx (054) 66082 elmat s

Switzerland
CARLO GAVAZZI AG
Grabenstrasse 25, CH-6340 Baar
Tel. ++41 42 33 45 35, Fax ++41 42 31 68 50

USA
ELECTROMATIC CONTROLS CORP.
2495 Pembroke Ave.
USA-Hoffmann Estates Ill, 60195-2010
Tel. ++1 708 882 57 57, Fax ++1 708 882 72 34
Tlx (025) 910 -2223452

CARLO GAVAZZI

MAN PAN 2035 1/93